

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Ryoko MATSUO, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: NETWORK CONTROL APPARATUS, WIRELESS TERMINAL AND COMMUNICATION
CONTROL METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

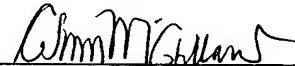
COUNTRY	APPLICATION NUMBER	MONTH/DAY/YEAR
Japan	2002-344418	November 27, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
 are submitted herewith
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland

Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月27日
Date of Application:

出願番号 特願2002-344418
Application Number:

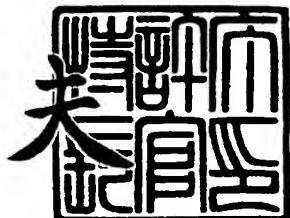
[ST. 10/C] : [JP2002-344418]

出願人 株式会社東芝
Applicant(s):

2003年 7月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 13922101
【提出日】 平成14年11月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04B 7/26
【発明の名称】 無線調整装置、無線端末及び通信制御方法
【請求項の数】 12
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝
研究開発センター内
【氏名】 松尾綾子
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝
研究開発センター内
【氏名】 関根秀一
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝
研究開発センター内
【氏名】 伊藤敬義
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝
研究開発センター内
【氏名】 庄木裕樹
【発明者】
【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝 青梅
事業所内
【氏名】 浅沼 裕

【特許出願人】**【識別番号】** 000003078**【住所又は居所】** 東京都港区芝浦一丁目1番1号**【氏名又は名称】** 株式会社 東芝**【代理人】****【識別番号】** 100075812**【弁理士】****【氏名又は名称】** 吉武 賢次**【選任した代理人】****【識別番号】** 100088889**【弁理士】****【氏名又は名称】** 橋谷英俊**【選任した代理人】****【識別番号】** 100082991**【弁理士】****【氏名又は名称】** 佐藤泰和**【選任した代理人】****【識別番号】** 100096921**【弁理士】****【氏名又は名称】** 吉元弘**【選任した代理人】****【識別番号】** 100103263**【弁理士】****【氏名又は名称】** 川崎康**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 087654**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線調整装置、無線端末及び通信制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それが中継機能を有する複数の無線端末との間で無線通信を行う無線調整装置において、

前記複数の無線端末それぞれが送信した、各無線端末の受信信号に関する評価信号を受信する評価信号受信手段と、

前記評価信号に基づいて、前記複数の無線端末それぞれの受信信号を補完するのに必要な補完信号を決定する補完信号決定手段と、

前記補完信号決定手段により決定された補完信号を前記複数の無線端末それぞれに送信する補完信号送信手段と、を備えることを特徴とする無線調整装置。

【請求項 2】

前記補完信号は、前記複数の無線端末の少なくとも一台で受信できなかった情報を代わりに受信するよう指示する信号であることを特徴とする請求項 1 に記載の無線調整装置。

【請求項 3】

前記補完信号は、前記複数の無線端末それぞれが分担して受信すべき情報を指示する信号であることを特徴とする請求項 1 に記載の無線調整装置。

【請求項 4】

前記複数の無線端末のそれぞれごとに、伝送速度、伝搬環境、処理状態及び要求情報の少なくとも一つを含む端末情報を登録する端末情報登録手段を備えることを特徴とする請求項 1 及至 3 のいずれかに記載の無線調整装置。

【請求項 5】

前記複数の無線端末それぞれが前記補完信号に基づいて受信した情報を受信する補完情報受信手段と、

前記補完情報受信手段で受信された情報を前記複数の無線端末それぞれに送信する補完情報送信手段と、を備えることを特徴とする請求項 1 及至 4 のいずれかに記載の無線調整装置。

【請求項 6】

前記複数の無線端末の少なくとも一台が受信すべき情報の少なくとも一部を受信する補完情報受信手段と、

前記情報受信手段で受信された情報を、前記補完信号に基づいて、対応する前記無線端末に送信する補完情報送信手段と、を備えることを特徴とする請求項1及至4のいずれかに記載の無線調整装置。

【請求項 7】

前記複数の無線端末を含む周囲の無線端末に、アドホック・ネットワークを形成するのに必要な情報を所定時間ごとに送信するアドホック・ネットワーク情報送信手段を備えることを特徴とする請求項1及至6のいずれかに記載の無線調整装置。

【請求項 8】

自端末との間で無線通信可能な状態であるアドホック・ネットワーク形成状態を検出する手段と、

このアドホック・ネットワーク形成状態に関する情報を表示する表示手段と、を備えることを特徴とする請求項1及7のいずれかに記載の無線調整装置。

【請求項 9】

それぞれが中継機能を有する他の無線端末と、各無線端末それぞれの受信信号を補完するのに必要な補完信号を各無線端末に送信する無線調整装置との間で無線通信を行う無線端末において、

自端末の受信信号に関する評価信号を前記無線調整装置に送信する評価信号送信手段と、

前記補完信号を受信する補完信号受信手段と、
前記補完信号に基づく情報を受信する補完情報受信手段と、を備えることを特徴とする無線端末。

【請求項 10】

前記補完情報受信手段で受信された情報と、他の無線端末が前記補完信号に基づいて受信した情報を、前記他の無線端末との間で互いに送受する補完情報通信手段を備えることを特徴とする請求項9に記載の無線端末。

【請求項 11】

前記補完情報受信手段で受信された情報を前記無線調整装置に送信するとともに、他の無線端末が前記補完信号に基づいて受信した情報を前記無線調整装置を介して受信する補完情報通信手段を備えることを特徴とする請求項 9 に記載の無線端末。

【請求項 12】

それぞれが中継機能を有する複数の無線端末と、これら無線端末との間で無線通信を行う無線調整装置との間で通信を行う通信制御方法において、

前記複数の無線端末それぞれは、自端末の受信信号に関する評価信号を前記無線調整装置に送信し、

前記無線調整装置は、前記複数の無線端末それぞれの受信信号に関する評価信号を受信し、

前記無線調整装置は、前記評価信号に基づいて、前記複数の無線端末それぞれの受信信号を補完するのに必要な補完信号を決定し、

前記無線調整装置は、前記決定された補完信号を前記複数の無線端末それぞれに送信することを特徴とする通信制御方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、複数の無線端末が互いに中継しあいながら無線通信を行うアドホック・ネットワークシステムで用いられる無線調整装置、無線端末及び通信制御方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

複数の無線端末同士が互いに通信を行うアドホック・ネットワークにおいて、グループでダウンロードすることにより効率よくダウンロードを行う方法が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

無線アドホック・ネットワークは、基幹ネットワークに接続せずに、一時的に

一定範囲内でLAN (Local Area Network) を構築できるという利点を有する。今後の無線通信では、動画像やデータ等の非音声の送受信が頻繁に行われるようになり、スポットエリアや移動時での無線端末の送受信情報量が急激に増加し、送受信速度も高速化することが予想される。

【0004】

情報量が増加したり、送受信速度が高速化すると、一つの無線端末のみでは全情報を正確に受信できないおそれがある。特に、電車やバス等で高速移動している場合や、電波環境の悪い場所等では、本問題は深刻である。この問題に対処するため、本出願人は、大容量情報の受信を希望する無線端末が同一アドホック・ネットワーク内の他の無線端末と協力して所望の情報を受信し、各無線端末で受信した情報を受信希望端末がまとめ、このまとめた情報を受信要求を行った無線端末に配信するという方法を提案した（特願2002-127282参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開2002-132613公報（第1～8頁、図1）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この方法には以下の2つの問題がある。

【0007】

1. アドホック・ネットワーク内の無線端末の1つが、各無線端末の受信情報を収集し、一つの情報として束ねる処理を行うが、処理を行う端末の能力によっては、上記の処理が大きな負荷となる。

【0008】

2. アドホック・ネットワーク内の無線端末ごとに、その機能や能力が異なるため、同じ条件で各端末に受信処理を割当ると、能力の小さい端末の処理時間の影響が他の無線端末に及ぶ。

【0009】

また、電車やバス内でアドホック・ネットワークを構築することを考えた場合、無線端末のアドホック・ネットワークへの出入りが激しいことが予想されるた

め、このような場合には、複数端末で単に協力するシステムは好ましくない。

【0010】

本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、その目的は、アドホック・ネットワークを形成する複数の無線端末の通信品質や通信効率を向上可能なアドホック・ネットワークシステムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明は、それぞれが中継機能を有する複数の無線端末との間で無線通信を行う無線調整装置において、前記複数の無線端末それぞれが送信した、各無線端末の受信信号に関する評価信号を受信する評価信号受信手段と、前記評価信号に基づいて、前記複数の無線端末それぞれの受信信号を補完するのに必要な補完信号を決定する補完信号決定手段と、前記補完信号決定手段により決定された補完信号を前記複数の無線端末それぞれに送信する補完信号送信手段と、を備える。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るアドホック・ネットワークシステムについて、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0013】

(第1の実施形態)

図1は本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第1の実施形態のネットワーク形態を示す図である。図1のアドホック・ネットワークシステムは、列車やバス等の車両内の複数の人間がそれぞれ所持する無線端末1～5と、車両の外部に設置され各無線端末1～5に各種情報を送信する基地局11と、車両の天井等の伝搬環境が比較的良好な位置に設置される調整端末12とを備えている。

【0014】

無線端末1～5と調整端末12はアドホック・ネットワークを形成している。ここで、アドホック・ネットワークとは、各端末が中継機能を有し、各端末が協

力しあって基地局11との間で情報の送受信を行うことができるネットワークである。

【0015】

以下では、無線端末1～4が基地局11から大量の情報の受信を希望しているものとする。

【0016】

無線端末1～3は、CDMA、PDC及びPHS等の基地局11を介して情報を受信するセルラー系システムや無線LANに対応し、かつアドホック・ネットワークにも対応しており、いわゆるマルチシステム対応の端末である。一方、無線端末4は、アドホック・ネットワークのみに対応しているものとする。

【0017】

まず、無線端末1～3は、個別に基地局11から情報①を受信した後、各無線端末1～3を識別するための情報（以下、個別端末情報②と呼ぶ）と、受信情報の不足箇所、伝搬状況及び端末能力等を示す信号（以下、評価信号③と呼ぶ）とを調整端末12に送信する。

【0018】

無線端末4は、情報①の受信を行っていない旨を伝える評価信号③を個別端末情報②と共に調整端末12に送信する。

【0019】

ここで、無線端末3は伝搬状況が良い又は端末能力が高い等の理由で情報①を正常に受信でき、無線端末1，2は受信した情報①に不足箇所（以下、不足情報と呼ぶ）があるとする。この場合、調整端末12は、各無線端末から送信された評価信号③の不足情報に基づいて、各端末で補完しあう箇所を示す信号（以後、補完信号④と呼ぶ）を各無線端末に送信する。

【0020】

図1の実施形態は、伝搬状況と端末性能に優れる無線端末3の受信信号を用いて他の無線端末の信号を補完する。調整端末12は、各無線端末1～5に対して、情報①を無線端末3から補完するよう指示する補完信号④を送信する。

【0021】

各無線端末1～5は、補完信号④に従って、無線端末3に対して再度評価信号③を送信する。無線端末3は、評価信号③で指示された不足情報を無線端末3から受信し、この受信した不足情報を他の無線端末1，2，4，5に送信する。

【0022】

なお、本実施形態のように、他の無線端末1，2，4，5が無線端末3のみから情報を補完する場合には、調整端末12から無線端末3に対して、予め他の無線端末1，2，4，5の評価信号を送信しておいてもよい。このようにすることで、無線端末3はどの無線端末がどの情報が不足しているのかを事前に把握でき、他の無線端末1，2，4，5が無線端末3に再度評価信号を送信する手間が省けるとともに、不足情報を迅速に基地局11から受信して他の無線端末1，2，4，5に送信できる。

【0023】

このように、第1の実施形態では、各無線端末1～5から調整端末12に送信された評価信号③を、情報①を正常に受信できた伝搬環境の良好な無線端末3に送信し、この無線端末3が不足情報を基地局11から受信して他の無線端末1，2，4，5に送信するため、情報を正常に受信できなかったすべての無線端末が、無線端末3を介して不足情報を取得でき、通信の信頼性が向上する。

【0024】

(第2の実施形態)

第2の実施形態は、アドホック・ネットワーク内の複数の無線端末が調整端末12からの指示に従って、互いに分担しあって基地局11から情報を受信するものである。

【0025】

図2及び図3は本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第2の実施形態のネットワーク形態を示す図である。第2の実施形態のアドホック・ネットワークシステムは、第1の実施形態と同様に、車両内の複数の人間がそれぞれ所持する無線端末1～6と、車両の天井等に設置された調整端末12と、車両の外部に設置された基地局11とを備えている。

【0026】

ここで、無線端末1が自端末だけでは受信しきれないほどの大量の情報の受信を無線基地局11に要求するものとする。この場合、無線端末1は、図2に示すように、まず調整端末12に対して、個別端末情報②と、協力受信希望信号及び希望受信信号情報⑥とを送信する。

【0027】

次に、調整端末12は、協力要請信号と受信信号情報⑦をアドホック・ネットワーク内の他の無線端末2～6に送信する。各無線端末2～6は、協力するか否かを示すAck/Nack⑧を調整端末12に返送する。

【0028】

調整端末12は、予め受信している各無線端末からの評価信号③のうち、無線端末1と協力する他の無線端末2～6との伝搬状況や端末能力の情報をデータベースとして管理し、これらの情報に基づいて、各無線端末2～6の受信分担分を示す分担信号⑨を決定し、各無線端末に知らせる。

【0029】

次に、分担信号⑨を受けた無線端末は、図3に示すように、基地局11から個別に情報を受信し、各無線端末の分担分の受信信号を他の無線端末に送信する。図3は、無線端末4が調整端末12から分担を全く与えられなかった例を示している。この場合、無線端末4は他の無線端末からの情報受信のみ行う。

【0030】

図4は調整端末12の内部構成の一例を示すブロック図である。図示のように、調整端末12は、アナログ無線信号の送受信とデジタル信号からアナログ無線信号へのD/A変換あるいはその逆のA/D変換を行う送受信部21と、デジタル信号の信号処理を行うベースバンド信号処理部22と、送受信部21やベースバンド信号処理部22などの制御を行う制御部23と、メモリ24と、表示部25とを有する。

【0031】

メモリ24の内部にはデータベースが設けられ、データベースは同一アドホック・ネットワーク内に存在する各無線端末の伝搬状況や端末能力の情報を保持する。

【0032】

図5はメモリ24内のデータベースの一例を示しており、各無線端末のビットレート、伝搬環境、処理状態及び要求情報等のデータを保持する。例えば、図5の情報を調整端末12が保持しているとすると、調整端末12は、伝搬環境が良好でビットレートも高速なユーザ6の無線端末6に対して受信情報の分担分を最も多くし、ビットレート及び伝搬環境が程ほどのユーザ1, 3, 5の無線端末1, 3, 5の分担分は無線端末6よりも少なくする。ユーザ4の無線端末4の伝搬環境は無線端末3と同レベルだが、対応ビットレートが低速なので、本実施形態では、無線端末4には分担を行わない。

【0033】

なお、本実施例では、ビットレートと伝搬環境で分担する場合のみを示したが、各無線端末の処理状態等をもとに分担を行ってもよいし、あるいはメモリ24内のデータベースに、図5に示した以外の項目を追加して、追加した項目をもとに分担を行ってもよい。

【0034】

図6はアドホック・ネットワークシステムの第2の実施形態の処理手順を示すフローチャートである。まず、無線端末1は、調整端末12に対して、自端末を識別するための個別端末情報と、他の無線端末に受信協力を依頼するための協力受信希望信号と、協力依頼する受信情報に関する受信信号情報を送信する（ステップS1）。この信号を受信した調整端末12は、他の無線端末に対して、協力要請信号と受信信号情報を送信する（ステップS2）。この信号を受信した他の無線端末はそれぞれ、受信協力を行うか否かを示す返答（Ack, Nackなど）を調整端末12に返す（ステップS3）。

【0035】

次に、調整端末12は、メモリ24内の図5に示すデータベースと照合して、各無線端末の分担を決定し（ステップS4）、各無線端末に対して分担情報を送信する（ステップS5）。

【0036】

分担情報を受信した各無線端末は、基地局11等に対して、分担箇所の受信希

望信号を送信する(ステップS6)。基地局11は、希望のあった情報を各無線端末に送信する(ステップS7)。

【0037】

次に、無線端末1以外の他の無線端末は、自端末が受信した分担情報を無線端末1に送信する(ステップS8)。

【0038】

このように、第2の実施形態では、ある無線端末が調整端末12に対して受信協力の要請を行うと、調整端末12は各無線端末の伝送速度や伝搬環境等を考慮に入れて、各無線端末の受信分担を決定するため、複数の無線端末が互いに分担し合って最も効率的に所望の情報を受信できる。また、各無線端末が分担して受信した情報は、各無線端末同士で互いに情報を送受するため、その情報を希望する無線端末に対して確実に届けることができる。

【0039】

(第3の実施形態)

第3の実施形態は、不足情報のやり取りを調整端末12が仲介するものである。

【0040】

図7は本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第3の実施形態のネットワーク形態を示す図である。以下では、第1の実施形態との相違点を中心に説明する。図7は無線端末3の伝搬環境が最も良い場合を示している。この場合、調整端末12は、無線端末3に対して、情報の補完を指示する補完信号④を送信する。

【0041】

この補完信号④を受信した無線端末3は、基地局11から補完するための情報①を受信した後、この受信した補完するための情報①を調整端末12に送信する。調整端末12は、各無線端末の受信情報の不足箇所、伝搬状況及び端末能力等を示す評価信号に基づいて、各無線端末に不足情報⑤を送信する。このとき、基地局11からの情報①をまったく受信していない無線端末4に対しては、調整端末12は全情報を送信する。

【0042】

なお、情報①をまったく受信していない無線端末が存在せず、すべての無線端末が予め基地局11等から同じ情報①を受信し、その不足分のみをそれぞれ要求した場合は、調整端末12は各無線端末の不足情報⑤のみを無線端末3から受信する。

【0043】

このように、調整端末12が各無線端末の受信情報を調整することで、各無線端末自体では受信しきれなかった又は、受信に失敗した箇所があつても、最終的に全情報を正確に受信できる。また、不足箇所の情報のみを効率的にやり取りすることで、アドホック・ネットワーク内の輻輳を低減できる。

【0044】

図8は、同じ情報を受信している全無線端末に対して、他の無線端末での不足箇所の情報送信を調整端末12が要求する場合のネットワーク形態図である。この場合、調整端末12は、同一情報を受信しているすべての無線端末1, 2, 4に対して補完信号④を送信する。

【0045】

各無線端末は、補完信号④にて指定された補完情報①'を基地局11に送信するとともに、基地局11から自端末の不足情報⑤を受信する。

【0046】

調整端末12は、各無線端末との間で補完情報①'と不足情報⑤をやり取りするため、調整端末12自身の処理量は図7よりも多くなるが、各無線端末の情報を有効に利用できるため、ダイバーシチ受信に似た利点が得られる。

【0047】

特に、図7において、無線端末3の伝搬状況や端末性能等が他の無線端末と同等の場合や、無線端末1, 2の伝搬状況が悪くない場合には、図8が有効である。よって、調整端末12自身の処理能力や他の無線端末の伝搬状況に応じて図7と図8の方法を使い分けることも考えられる。

【0048】

図9は本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第3の実施形態の他

のネットワーク形態を示す図である。図9では、図2に示すようにアドホック内で複数の無線端末が調整端末12の分担指示に従って協力して情報を受信する場合に、補完信号のやりとりを調整端末12が仲介する例を示す。

【0049】

以下では、図3との相違点を中心に説明する。図9でも、各無線端末は図3のような分担指示を調整端末12から受け、個々に基地局11から分担信号⑨を受信する。その後、図3では、各自が分担箇所の受信信号を他の無線端末に送信したが、図9では、各無線端末は分担箇所の受信信号(a)を調整端末12に送信する。調整端末12は各端末に対し分担箇所以外の信号(b)を各無線端末に送信する。

【0050】

なお、調整端末12が補完信号のやり取りを仲介するか否かは、調整端末12自身が決めてよいし、協力を要請する無線端末などが決め、協力受信希望信号⑥と同時に仲介の有無を調整端末12に送信してもよいとする。このようにすることで、例えば近くに既知のユーザがいる場合などは、調整端末12を経由せずに情報の送受信を行う第1または第2の実施形態を選択でき、同一ネットワーク内の他ユーザが既知でない等の状況によっては、ユーザ間でのやり取りを行わないですむ第3の実施形態を選択できる。

【0051】

このように、第3の実施形態では、各無線端末での受信時の不足情報を、調整端末12を介して受信するため、各無線端末同士で不足情報をやり取りしなくて済み、セキュリティ性が向上する。

【0052】

(第4の実施形態)

第4の実施形態は、調整端末12自身が基地局11との間で情報の送受信を行うものである。

【0053】

図10は本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第4の実施形態のネットワーク形態を示す図である。図10の調整端末12は、基地局11との間

で情報の送受信を行うことができる。例えば、電車やバス等の車両内では、乗客が所持する各無線端末の伝搬環境はあまりよくないのに対し、車両の天井部などに取り付けられた調整端末12の伝搬環境は良好な場合が多い。このような場合、各無線端末が基地局11からの情報を受信するよりも、調整端末12が受信した方が高速かつ信頼性よく情報を受信できる。

【0054】

そこで、第4の実施形態では、各無線端末は調整端末12に対して受信希望信号を送信し、この受信希望信号をもとに調整端末12は基地局11から所望の情報を受信し、受信した情報を調整端末12は各無線端末に送信する。

【0055】

図11は第4の実施形態の処理手順を示すフローチャートである。まず、アドホック・ネットワーク内の各無線端末は、自端末を識別するための個別端末情報②と、受信を希望する情報の種類を示す希望受信信号⑥とを調整端末12に送信する（ステップS11）。

【0056】

調整端末12は、希望受信信号⑥を送信した無線端末の数をメモリ24に保持し、この値が規定数より多いか否かを判定する（ステップS12）。規定数より多い場合には、希望受信信号⑥に対応する情報①の受信を基地局11に要求し（ステップS13）、この情報①を受信する（ステップS14）。

【0057】

調整端末12は、受信が完了すると、課金処理を行った上で、希望受信信号⑥を送信した無線端末に受信情報④を送信する（ステップS15）。

【0058】

一方、ステップS12で規定数以下と判定されると、規定数に達していないなくても受信を行うか否かを判定する（ステップS16）。判定が否定されるとステップS11に戻り、判定が肯定されるとステップS13の処理を行う。

【0059】

上述した規定数は、調整端末12が決定してもよいし、無線端末が決定してもよい。例えば、調整端末12が決定する場合、制御は簡単だが、ユーザの状況に

より自由度が低い。一方、無線端末が決定する場合には、ユーザ数の状況に応じて規定数の変更等が可能になるが、ユーザ数の状況等を無線端末に送信する等の処理が必要となる。

【0060】

上述したステップS15では、受信を希望する無線端末の数によって、課金料を変えるのが望ましい。すなわち、無線端末の数が多いほど、一端末当たりの課金料を低くする。

【0061】

このように、第4の実施形態では、各無線端末が受信を希望する情報を調整端末12が代表して受信して各無線端末に配信するため、各無線端末の伝搬環境によらず、常に安定した送受信が可能になる。したがって、本実施形態は、各無線端末の基地局11等からの伝搬環境が悪い場合に特に有効である。

【0062】

図12及び図13は第4の実施形態の変形例のネットワーク形態を示す図である。まず、図12に示すように、無線端末1～5が互いに情報を送受し、同一情報①を分担して受信し、受信した情報を共有する。各自の分担は、調整端末12が決めて各無線端末に分担信号⑨を送信してもよいし、無線端末間のやりとりのみで決定してもよい。

【0063】

このように情報を分担して受信しても、なおかつ不足情報が生じた場合には、図11に示す処理を行う。この場合、最低1つの無線端末が調整端末12に評価信号③を送信する。例えば、図13では無線端末5が代表して個別端末情報②(ただし、ここでは無線端末1～5の情報)と評価信号③を送信する。

【0064】

調整端末12は、該当箇所の情報を基地局11等から受信し、その情報を所望の無線端末に配信する。このようにすることで、ユーザは必要最低限の不足情報をみを調整端末12から受信することになり、調整端末12が徴収する課金料をより安く、かつ必要とする全情報を確実に受信できる。なお、図10、12、13では、調整端末12が複数のアンテナを有する例を説明したが、アンテナは必

ずしも複数ある必要はなく、アンテナが1つで同様の処理を行える。

【0065】

(第5の実施形態)

上述した第1～第4の実施形態では、一つの車両でアドホック・ネットワークを形成する例を説明したが、複数の車両でアドホック・ネットワークを形成してもよい。

【0066】

図14は本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第5の実施形態のネットワーク形態を示す図である。図14は車両内に存在する無線端末の数が少ない場合を示している。この場合、システムの効率化のために、一つの調整端末12が異なる車両の無線端末まで管理することが考えられる。

【0067】

なお、図14では、各車両ごとに調整端末12を設ける例を示したが、複数の車両ごとに一台の調整端末12を設けてもよい。

【0068】

図15は車両内に存在する無線端末数が多い場合を示している。例えば、車両内の無線端末の数が少ない場合には、図14に示すように一台の調整端末12で複数車両の無線端末を管理し、無線端末の数が増えてくると、図15に示すように各車両ごとに別個の調整端末12a, 12bで各車両内の無線端末を管理してもよい。

【0069】

図15の場合、各調整端末12a, 12b同士で、制御信号等をやり取りしてもよい。また、調整端末12a, 12bごとにサービス内容(=受信情報)が違つてもよいし、あるいはサービス内容は同一でもよい。

【0070】

特に、各調整端末12a, 12bの無線伝搬範囲の境界付近に存在する無線端末は、調整端末12a, 12b毎に違う情報ならば、より希望する情報を選択してもよい。また、複数の調整端末12a, 12bで受信した情報が同一の場合は、どちらか電波状況の良いほうを選択するか、両方からの情報を合成することも

考えられる。

【0071】

このように、第5の実施形態では、一台の調整端末12が複数車両内の無線端末を管理できるようにしたため、調整端末12の数を削減できる。また、複数の調整端末12a, 12b同士が制御信号等をやり取りできるようにしたため、より大規模なアドホック・ネットワークシステムを構築できる。

【0072】

(その他の実施形態)

上述した各実施形態において、各無線端末は、アドホック・ネットワークに対する出入りを任意にできるようにするのが望ましい。

【0073】

アドホック・ネットワークに新たに加入しようとする無線端末に対しては、アドホック・ネットワークに関する情報を付与する必要がある。

【0074】

図16及び図17は、アドホック・ネットワークの範囲内に新たに入った無線端末が、アドホック・ネットワークに関する情報を取得する例を示している。図16は、調整端末12が一定時間毎、または必要時にその時点でやり取りしている情報と、ユーザ数や平均ビットレート等の基本的な情報(これ以降、アドホック・ネットワーク情報(c)と呼ぶ)とを、ネットワーク内に位置する全無線端末に配信する例を示している。

【0075】

また、図17は、調整端末12が表示部25を有する場合に、その表示板で例えば“アドホック・ネットワークを形成中-現在情報xを共同受信中-”などのアドホック・ネットワーク情報を表示する例を示している。

【0076】

図16の例では、新たにアドホック・ネットワーク内に移動してきた無線端末4は、調整端末12から与えられるアドホック・ネットワーク情報(c)に対し、アドホック・ネットワーク加入希望信号(d)を返信することで、アドホック・ネットワークに加入する。同様に、図17の例でも、無線端末4は調整端末12に

同様の信号(d)を送信することでアドホック・ネットワークに加入する。

【0077】

なお、上記実施形態の説明では、電車やバス等を例としてあげてきたが、本発明は、それ以外の場所でも同様のシステムを構築できる。また、上記の説明では調整端末12を専用端末と仮定したが、必ずしも専用端末である必要はない。例えば、アドホック・ネットワーク内に属する無線端末から調整端末12を選択してもよい。選択する方法としては、例えば、アドホック・ネットワーク外の基地局11等がアドホック・ネットワーク内の各無線端末に同一信号を同時に送信し、各無線端末はその信号の受信と同時にAckを返すように取り決める。基地局11等では、各端末からのAckの受信時間や受信信号強度等の情報から、調整端末12として適している端末を選択する方法などが考えられる。

【0078】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、各無線端末から送信された評価信号に基づいて、各無線端末用の補完信号を決定するため、ある無線端末の伝搬環境が悪くて、受信情報の一部が欠けたとしても、無線調整装置や他の無線端末を介して不足情報を容易に受信でき、信頼性の高い通信を行うことができる。また、複数の無線端末が分担しあって情報を受信するため、各無線端末を有効利用でき、通信効率の向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第1の実施形態のネットワーク形態を示す図。

【図2】

本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第2の実施形態のネットワーク形態を示す図。

【図3】

本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第3の実施形態のネットワーク形態を示す図。

【図4】

調整端末12の内部構成の一例を示すブロック図。

【図5】

メモリ24内のデータベースの一例を示す図。

【図6】

アドホック・ネットワークシステムの第2の実施形態の処理手順を示すフローチャート。

【図7】

本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第3の実施形態のネットワーク形態を示す図。

【図8】

他の無線端末での不足箇所の情報送信を調整端末12が要求する場合のネットワーク形態図。

【図9】

本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第3の実施形態の他のネットワーク形態を示す図。

【図10】

本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第4の実施形態のネットワーク形態を示す図。

【図11】

第4の実施形態の処理手順を示すフローチャート。

【図12】

第4の実施形態の変形例のネットワーク形態を示す図。

【図13】

第4の実施形態の変形例のネットワーク形態を示す図。

【図14】

本発明に係るアドホック・ネットワークシステムの第5の実施形態のネットワーク形態を示す図。

【図15】

車両内に存在する無線端末数が多い場合を示す図。

【図16】

アドホック・ネットワークの範囲内に新たに入った無線端末が、アドホック・ネットワークに関する情報を取得する例を示す図。

【図17】

アドホック・ネットワークの範囲内に新たに入った無線端末が、アドホック・ネットワークに関する情報を取得する例を示す図。

【符号の説明】

1～6 無線端末

1 1 基地局

1 2 調整端末

2 1 送受信部

2 2 ベースバンド信号処理部

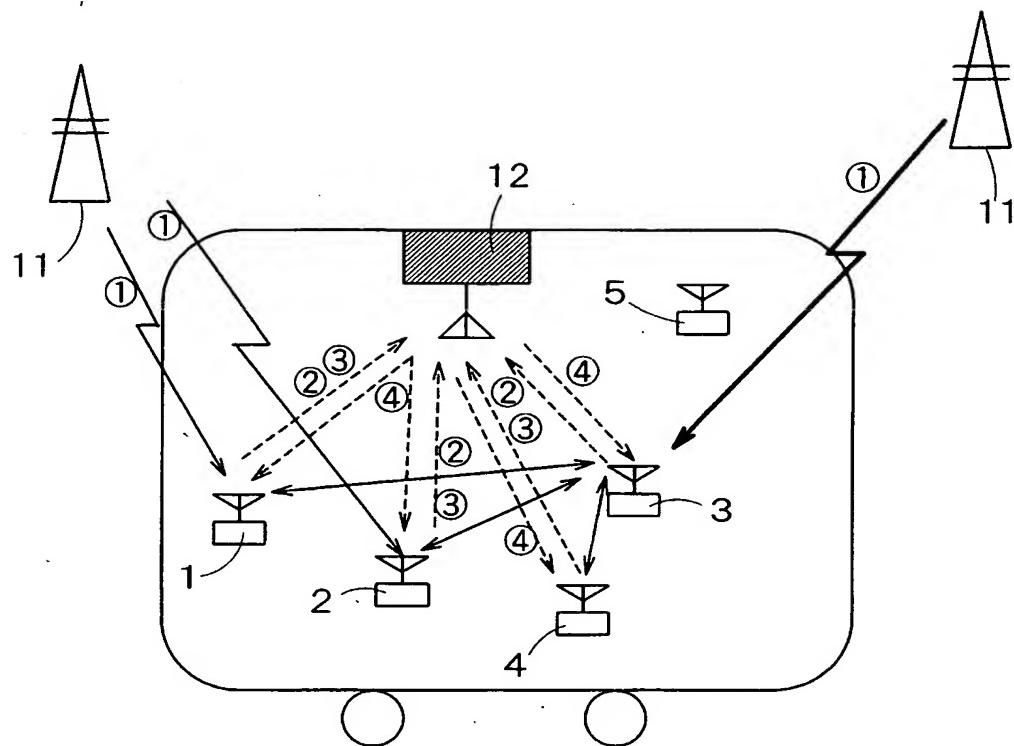
2 3 制御部

2 4 表示部

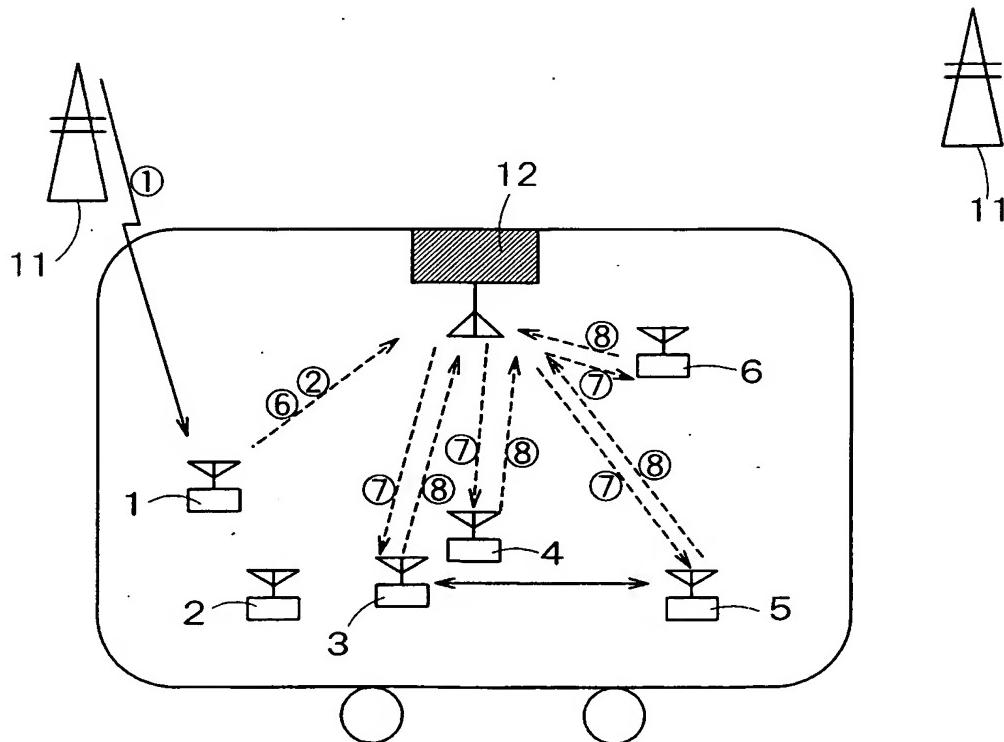
2 5 メモリ

【書類名】 図面

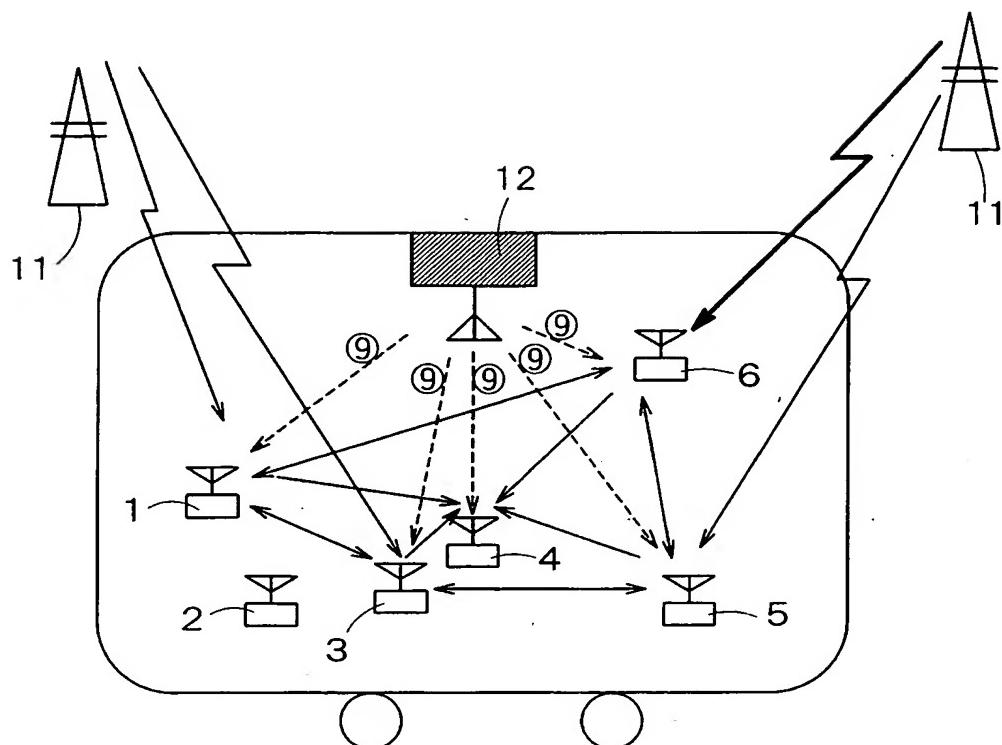
【図 1】



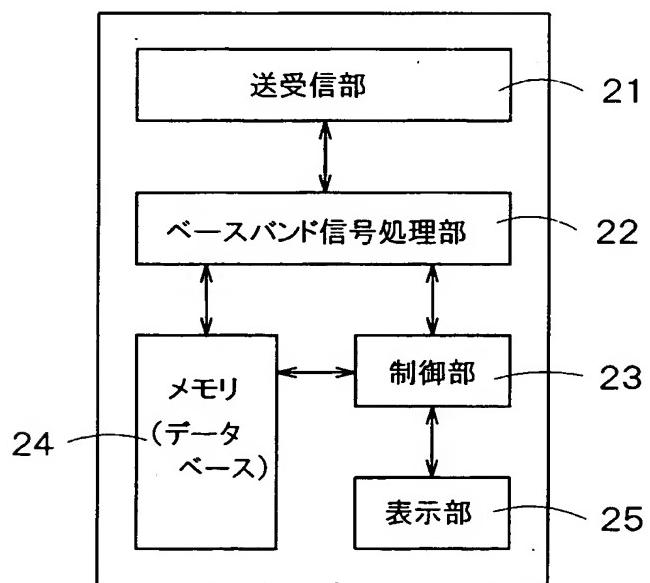
【図 2】



【図3】



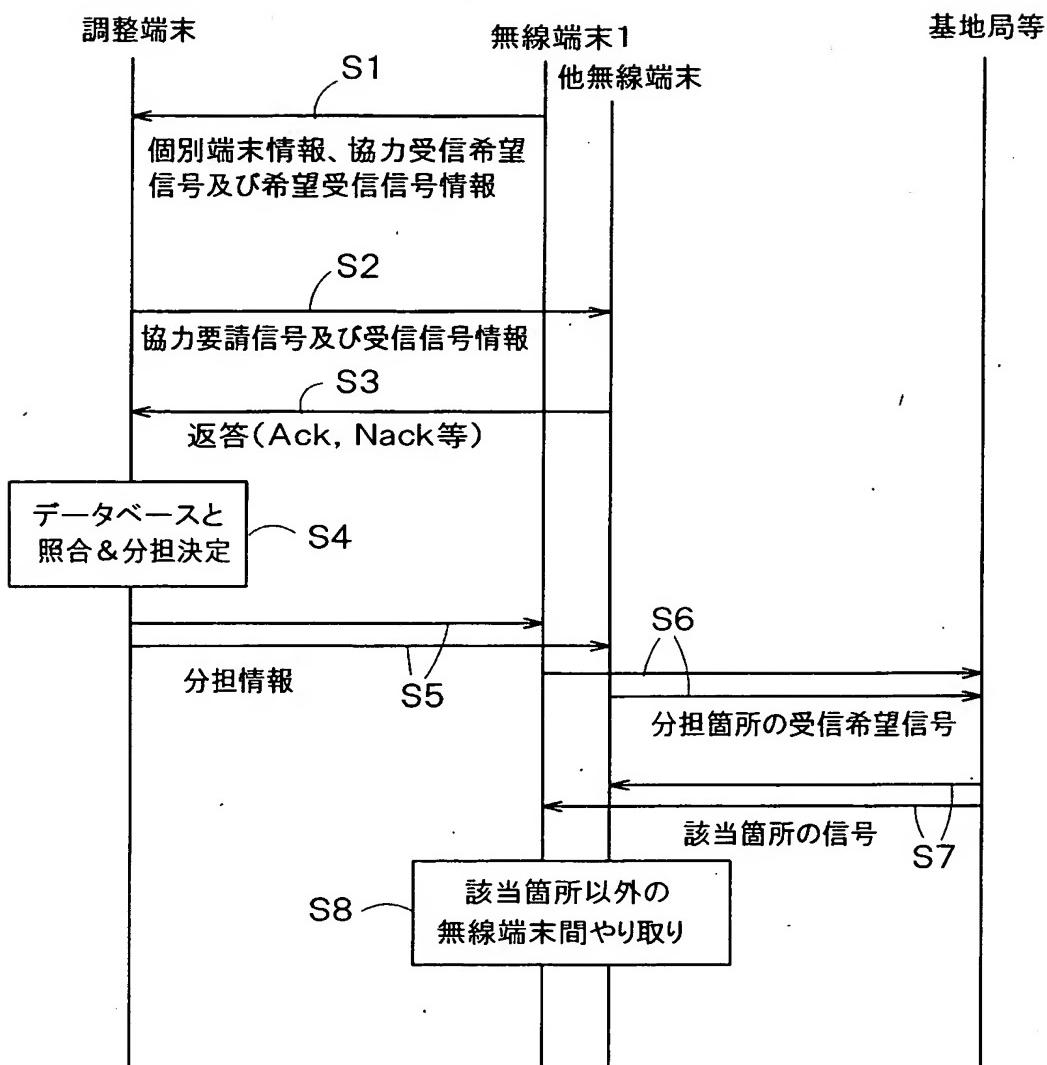
【図4】



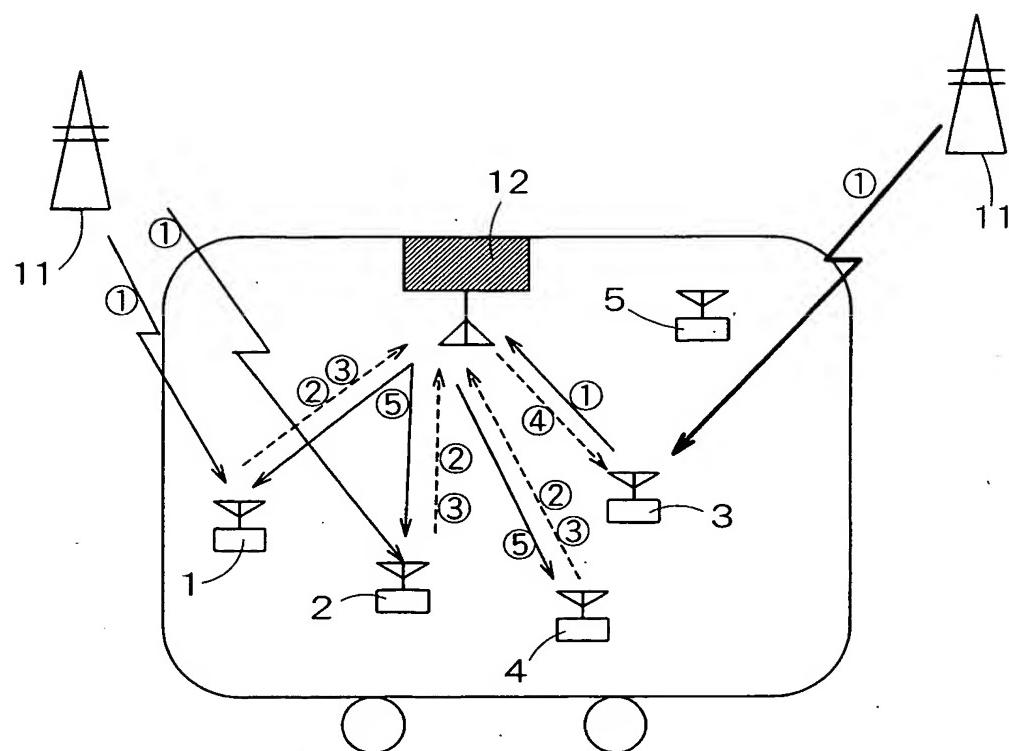
【図5】

ユーザ名	Bit rate	伝搬環境	処理	要求情報
ユーザ1	300 kb/s	Good	Idle	情報x
ユーザ2	64 kb/s	Bad	Busy	情報y
ユーザ3	200 kb/s	Normal	Busy	情報x
ユーザ4	32 kb/s	Normal	Idle	情報x
ユーザ5	300 kb/s	Normal	Idle	情報x
ユーザ6	2 Mb/s	Good	Idle	情報x
・	・	・	・	・
・	・	・	・	・

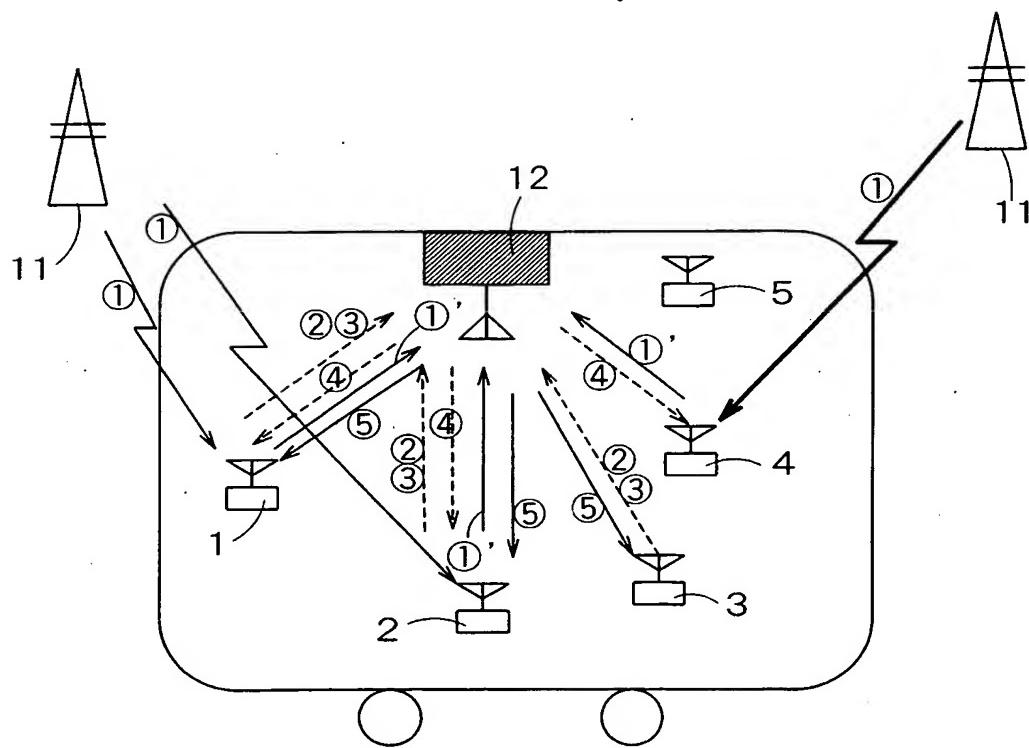
【図 6】



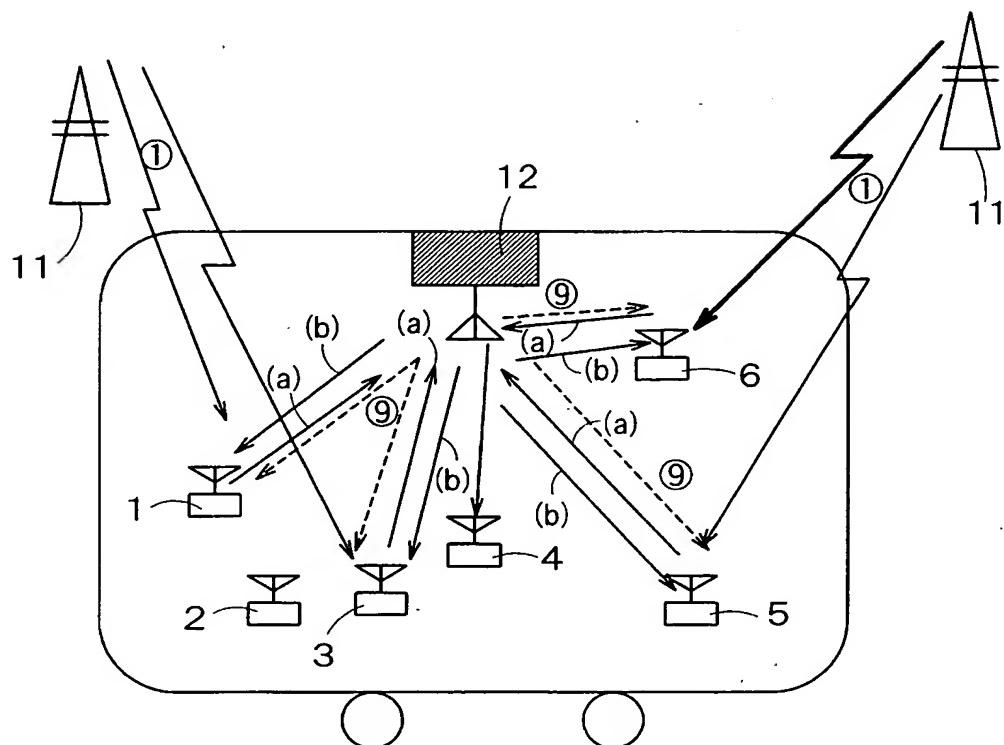
【図7】



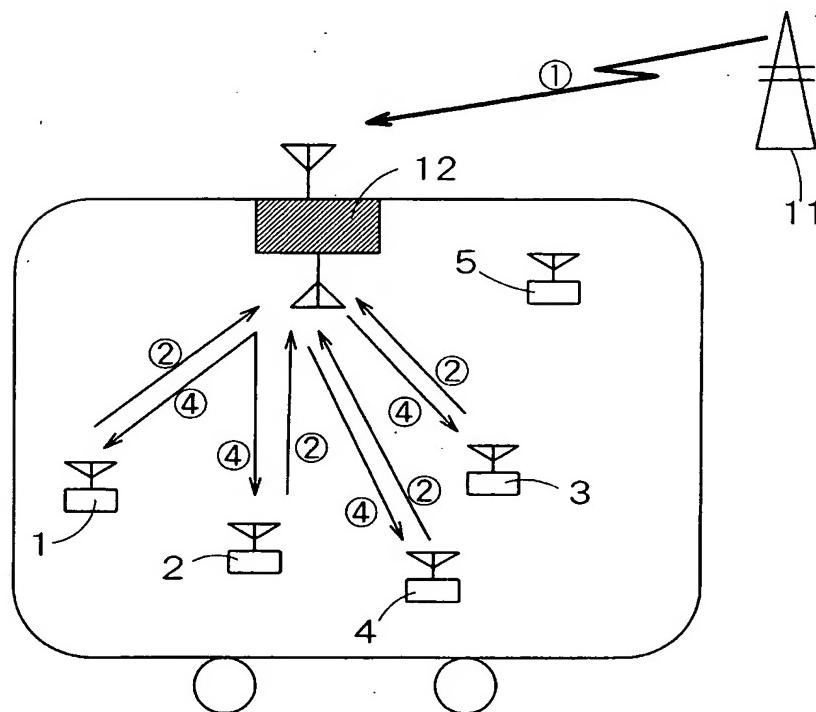
【図8】



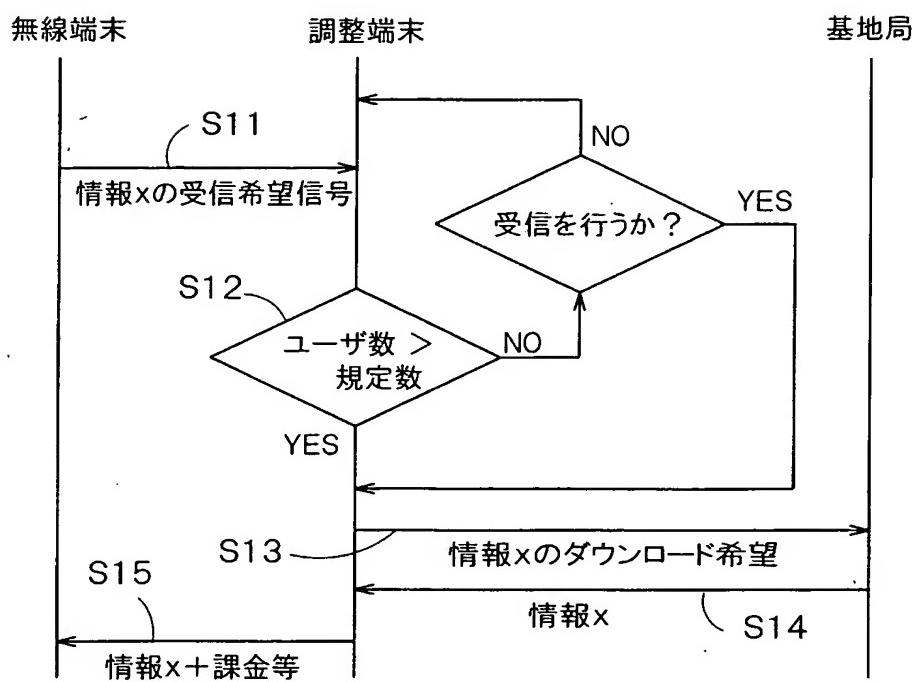
【図9】



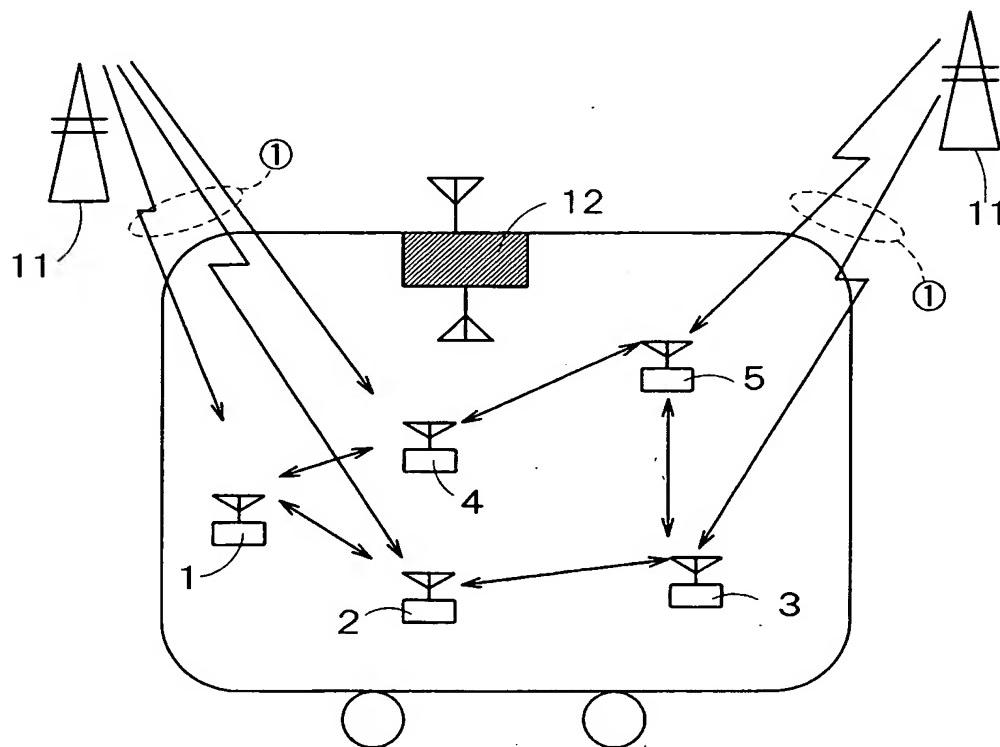
【図10】



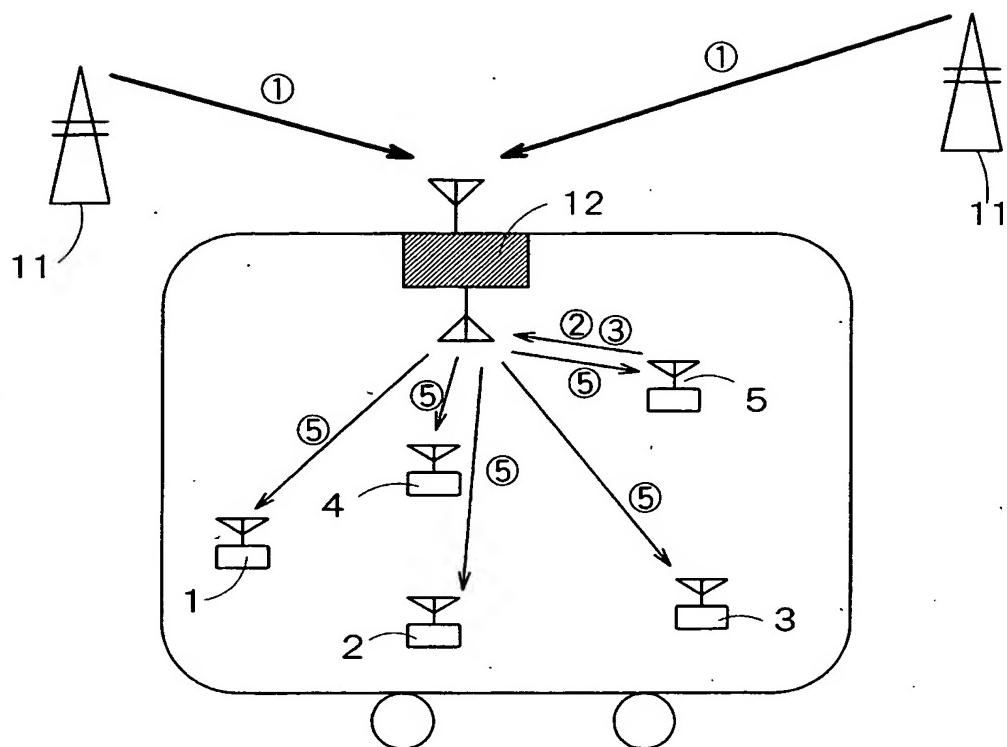
【図 1 1】



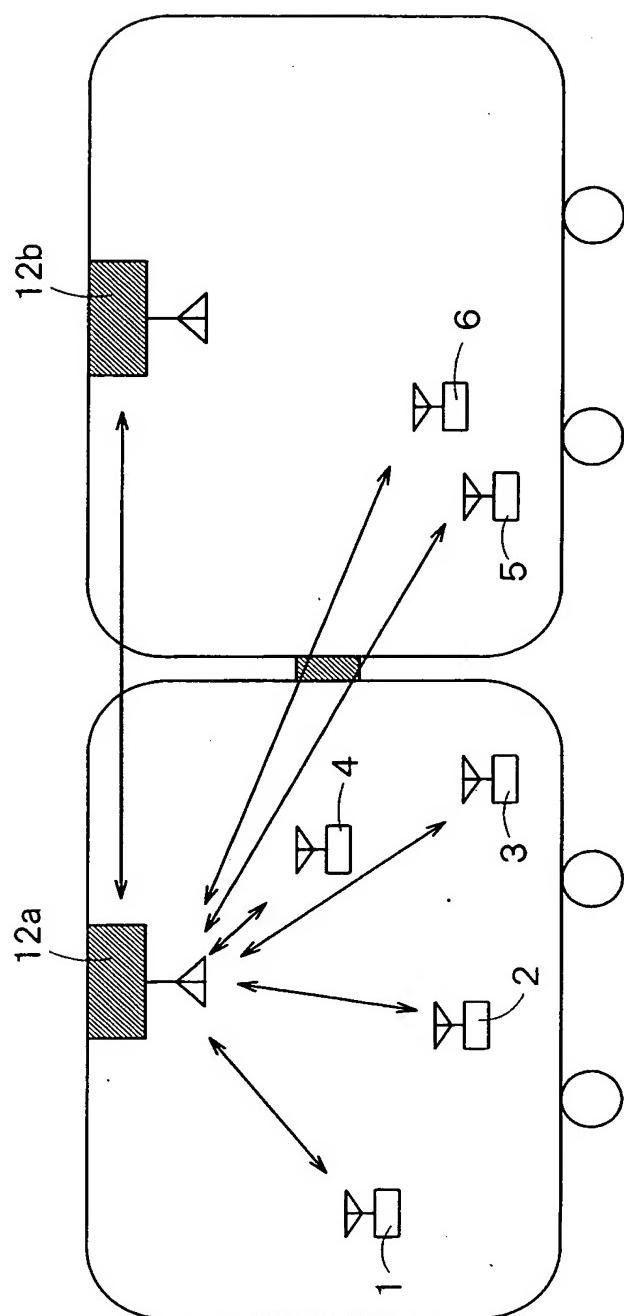
【図 1 2】



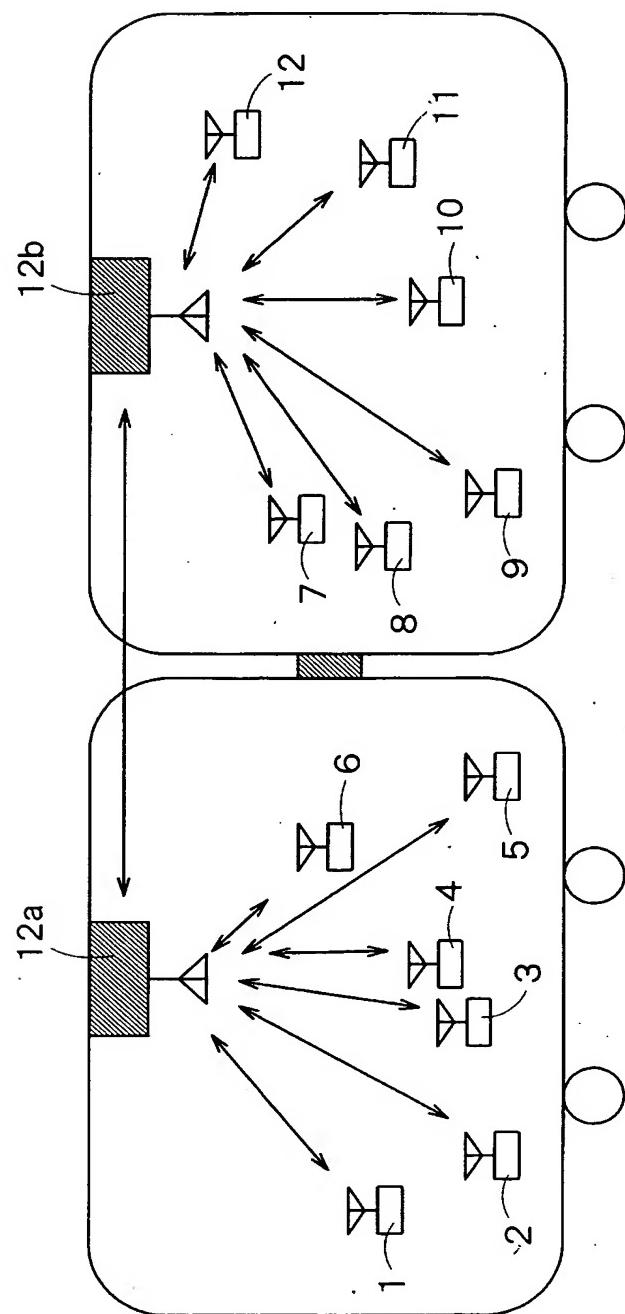
【図13】



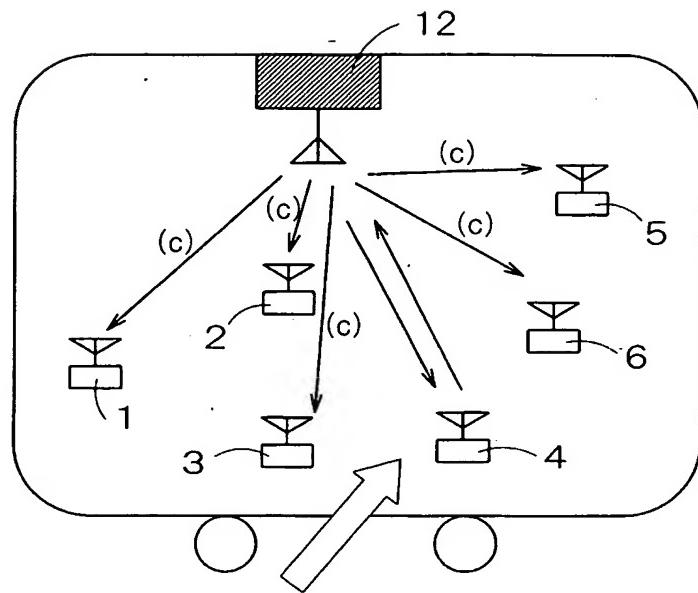
【図14】



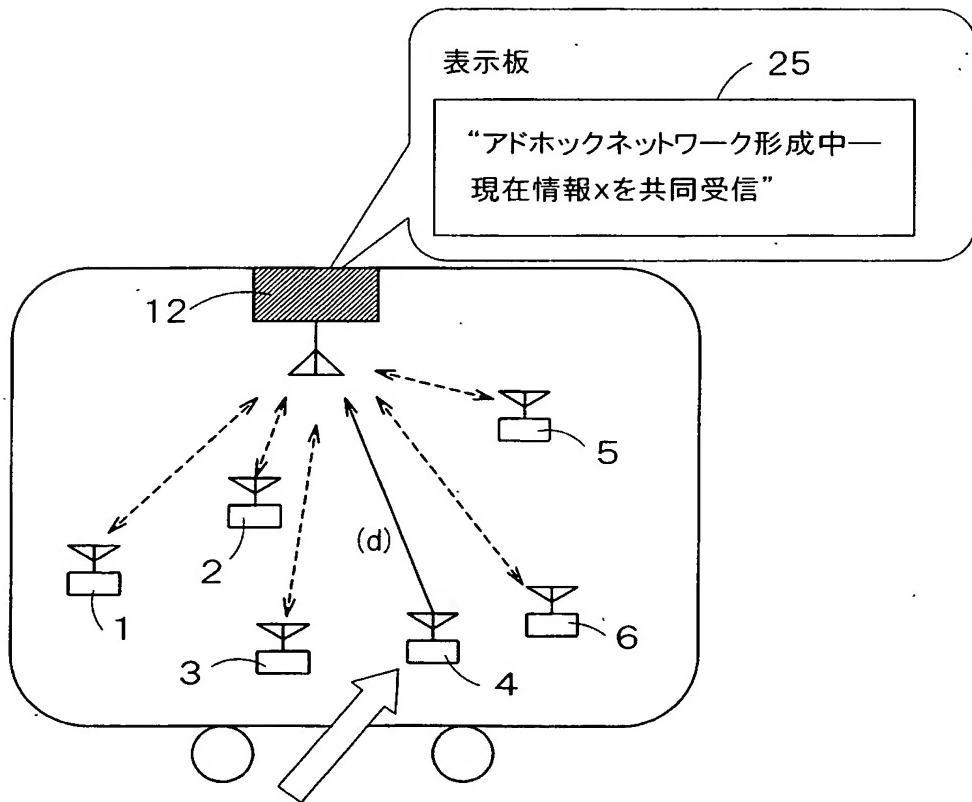
【図15】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アドホック・ネットワークを形成する複数の無線端末の通信品質や通信効率を向上可能なアドホック・ネットワークシステムを提供する。

【解決手段】 本発明に係るアドホック・ネットワークシステムは、列車やバス等の車両内の複数の人間がそれぞれ所持する無線端末1～5と、車両の外部に設置され各無線端末1～5に各種情報を送信する基地局11と、車両の天井等の伝搬環境が比較的良好な位置に設置される調整端末12とを備えている。各無線端末1～5から調整端末12に送信された評価信号を、情報を正常に受信できた伝搬環境の良好な無線端末3に送信し、この無線端末3が不足情報を基地局11から受信して他の無線端末1, 2, 4, 5に送信するため、情報を正常に受信できなかったすべての無線端末が、無線端末3を介して不足情報を取得でき、通信の信頼性が向上する。

【選択図】 図1

特願2002-344418

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2003年 5月 9日
[変更理由] 名称変更
住 所 住所変更
氏 名 東京都港区芝浦一丁目1番1号
株式会社東芝